

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

## ⑫ 公表特許公報(A)

昭61-502576

⑬ 公表 昭和61年(1986)11月6日

⑭ Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	審査請求	未請求	
H 04 B 7/26	1 0 2	6651-5K	予備審査請求	未請求	部門(区分) 7(3)
H 04 Q 7/04		6651-5K			
// H 04 B 1/04		E-6538-5K			(全 13 頁)

⑮ 発明の名称 無線電話の送信電力制御

⑯ 特 願 昭60-502289

⑰ 出 願 昭60(1985)5月3日

⑱ 翻訳文提出日 昭61(1986)2月25日

⑲ 国際出願 PCT/US85/00819

⑳ 国際公開番号 WO86/00486

㉑ 国際公開日 昭61(1986)1月16日

優先権主張 ㉒ 1984年6月25日 ㉓ 米国(US) ㉔ 624455

⑳ 発 明 者 ハルバーン, サムエル ウォル アメリカ合衆国 07747 ニュージャーシイ, マクワン, サマーセ  
ター ツト ブレイス 3

㉑ 出 願 人 アメリカン テレフォン アン アメリカ合衆国, 10022 ニューヨーク, ニューヨーク, マディソ  
ン テレグラフ カムパニー ン アヴェニュー, 550

㉒ 代 理 人 弁理士 岡部 正夫 外3名

㉓ 指 定 国 AT(広域特許), BE(広域特許), CH(広域特許), DE(広域特許), FR(広域特許), GB(広域特許), IT  
(広域特許), JP, KR, LU(広域特許), NL(広域特許), SE(広域特許)

## 請求の範囲

1. 予め定められた無線チャネルについて各々が送信機と受信機を持つ少くとも第1と第2の局を含む無線電話システムで動作電力レベルをダイナミックに調整する方法において、該方法は

該第2の局において、該第1の局から受信された信号のレベルを測定し、

該測定ステップの結果に応じて、該第2の局の該送信機の出力レベルを、該第1の局で予め定められたレベル範囲の中で受信されるであろうようなレベルに調整し、

該第2の局において受信される該信号レベルを該第2の局での予め定められた範囲で該第1の局の範囲とは独立になるように該第1の局の送信の適切な電力レベルを該第2の局で判定し、

該第1の局に対してその送信電力を該適切な電力レベルになるように指示する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

2. 請求の範囲第1項に記載の方法において、該調整のステップは

該第1の局からの信号の該第2の局における受信信号強度と、該第1の局と第2の局の最大の送信電力の間の電力の差と、該第1と第2の局の間の該電力の減衰の間の差の和として該第1の局における進められた受信信号強度を第2の局において計算し、

該第1の局における信号受信が該第1の局の予め定められた範囲の限界内に達するように該第2の局で必要な追加の減衰の変化を決定するために、該第1の局の予め定められた範囲の振幅限界の平均だけ該推定された信号強度を変化する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

3. 請求の範囲第1項に記載の方法において、該判定のステップ

は

該第2の局で該第1の局から受信された信号が該第2の局の予め定められた範囲に入っているかどうかを判定し、

この判定ステップで受信信号が該第2の局の予め定められた範囲に外であるとの判定に応じて、該第2の局の信号受信を該第2の局の予め定められ範囲の中に持って来るために、該第1の局で要求される追加の減衰の変化を決定するために、該第2の局の予め定められた範囲の振幅限界の平均で該測定されたステップで得られた測定信号レベルを変化する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

4. 請求の範囲第1項に記載の方法において、

該第2の局の人力信号を上限と下限の信号レベルスクリーニング範囲に関連して該第2の局の人力信号を周期的にスクリーンして、該第2の局で受信された信号が該限界の中に入っているか、このような信号は該第2の局の予め定められた範囲の中に入っているか、該第1の局で受信された信号が該第1の局の予め定められた範囲になっているかをしらべ、

該第2の局における人力信号が該含まれた範囲の外にあるときだけ、それに応じて該調整および決定ステップを動作する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

5. 請求の範囲第1項に記載のダイナミックな電力調整法において、該第1および第2の局で、このような出力の減衰を変化することによって送信出力が調整されるようになっており、さらに、該調整および指示ステップのあとの局の間の減衰の差を計算し、

少くとも該差の大ききだけ該第1の局の範囲を調整し、

その高い信号レベルの限界が該調整された第1の局の範囲と該

第2の局の範囲の高い信号境界の内の小さい方より大きくなく、その低い信号レベルの境界が該調整された第1の局の範囲と該第2の局の範囲の低い信号境界の内の大きい方より小さくないように、該スクリーニング範囲の境界を変化する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

6. 請求の範囲第5項に記載の方法において、

該第1および第2の局の間の最大の出力電力差を計算するための追加のステップが含まれており、

該調整ステップは該差の大きさだけ該第1の局の範囲の該境界を更に調整するステップ

を含むことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

7. 請求の範囲第1項に記載の方法において、該局はセル式無線電話の中にあり、該方法はさらに、

該第1の局が該セルシステムの複数のセルのひとつによって取扱われていることを位置決定し、

該位置決定のステップでは、該第1の局から受信された電力調整された伝送の予め定められた共用チャネル局識別音を検出するステップを含む、

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

8. 請求の範囲第1項に記載のダイナミックな電力調整法において、該局はセル式無線電話方式の中にあり、該方法はさらに

該判定ステップの出力に応じて、指示ステップのあとで該第1の局から受信された信号を変化して、該指示ステップの効果が得られたような調整された信号を発生し、

該調整された信号を予め定められた呼ハンドオフウィンドウと比較し、

調整された信号レベルが該ウィンドウの外にあるときには、そ

れに応じて該第2の局から他の局に対して呼のハンドオフを開始する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

9. 請求の範囲第8項に記載の方法において、

該第1の局は予め定められた複数の出力電力クラスのひとつを待ち、

該変更ステップはさらに該クラスに対する電力クラス等化率だけ該受信信号をさらに変更するステップを含む

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

10. 請求の範囲第8項に記載の方法において、

信号レベルスクリーニング範囲に関して該第2の局における同相的スクリーニング入力信号は上限と下限を持ち、従って該第2の局における該受信信号が該境界の中に入っていれば、このような信号はまた該第2の局の予め定められた範囲に入っており、該第1の局で受信された信号は該第1の局の予め定められた範囲に入っており、該第2の局で受信された信号は該予め定められた呼ハンドオフウィンドウの中に入っており、

該第2の局における入力信号が該含まれた範囲の外にあるときだけそれに応じて該調整、判定および開始ステップを動作する

ことを特徴とするダイナミックな電力調整法。

## 明 細 書

### 無線電話の送信電力制御

本発明は少くともひとつの移動通信局を含むシステムにおける無線電話送信機のダイナミックな電力制御に関する。

#### 発明の背景

局の通信対の内の少くとも一方が移動局であるような無線電話方式においては、送信局の送信電力を時に応じて調整するようにすることが有利であることが知られている。このときには局は信頼性が得られる最低の電力レベルを使用し、これによって異なる呼に関与しているチャネルを共用する局の間の干渉が生じないようにすることができる。このようなシステムの一例は米国特許3,732,496に見られる。他の例は、セル式無線方式で移動局の電力を制御するものであって、米国特許3,905,166にある。米国特許2,678,998では、加入者装置がゾーンの様に来たときに過度の切替が生じないように調整のアルゴリズムでヒステリシス要素が用いられている。IEEE「グローバル・テレコミュニケーション会議」(Global Telecommunication Conference) 1983年11月1日-12月1日の頁1430-1434のT.ナガツ(Nagatsu)他の「セル状地上モビラジオのための送信機電力制御」(Transmitter Power Control for Cellular Land Mobile Radio)と題する最近の論文には、通信を行なっている局の各対ごとに他方の調整を指示するシステムが考察されている。

米国特許4,435,840には局の出力電力がトラヒックのレベルに応じて調整されてサービスエリアを変更するような無線システムが示されている。

上述したタイプの動的(ダイナミックな)電力制御システムでは所望の送信電力のレベルが達成されるまで対話的に測定信号ス

テップ調整のサイクルを実行するようになっている。もし通信を行なっている対の局の各々が他方を援助するようになっていれば、各々はそれ自身の電力を制御し、他方の局がその送信電力を調整するのを援助するように各々は同一の装置を持っていなければならない。呼のハンドオフが信号電力のある関数にもとづいて行なわれるようなシステムでは、送信電力のこのような変更のあとで、加入者ユニットの呼ハンドオフが生じたセルのアンテナ基地からの距離に対応する変化が生ずることになる。このような距離の変化は不均一な呼吸状態を生ずる可能性があり、このときには低電力動作では加入者ユニットの呼が信号品質が低すぎて、またその状況を改善するためにはそのユニットが他のセル基地から遠すぎるために終了させられるかもしれない。同様に高電力動作の間には、そのユニットはその適切なセル基地のエリアを超えて、隣接セルのエリアで動作し、そこから不適切な同一チャネル干渉を生ずる可能性もある。これは高い建物の階の間で移動するときに、あるいは同一の階の異なる場所で移動するときに、そのカバレッジが大きく変化する個人用ポータブルで特に生ずることである。

#### 発明の要約

以上の無線ユニットの送信電力に関連した問題は本発明に従って通信局の送信電力がそれらの局の間の特定の地理的な関係によって動的に調整されるようにすることによって解決される。調整は受信信号レベルを一方の局で測定し、そのレベルがそれぞれの局について、予め定められた信号レベルの範囲外に出たときに、各局で単一の電力調整ステップを実行することによって、局の内の一方だけの制御によって実現される。セル式の移動無線電話システムでは、この一方の局は固定したセルのアンテナ基地の局、すなわちセル基地とすることが有利である。

図面の簡単な説明

本発明とその種々の特徴、目的、および利点のより完全な理解は、添付図面を参照した以下の詳細なる説明と請求の範囲を考察することによって得られるものである。

第1図は本発明を有利に採用できる典型的なセル式無線電話システムの簡略化されたブロック図；

第2図は本発明を使用するタイプの無線トランシーバのブロック図；

第3図は本発明に従う第1図のシステムの動作を考察するのに有利なノモリマップ；

第4図乃至第11図は本発明の実現方法を説明するプロセスの流れ図である。

詳細な説明

第1図は本発明を説明するのに使用される周知のセル式移動無線電話システムの一部を図示している。このようなシステムについてより詳細に学びたい読者はベルシステムテクニカルジャーナル(Bell System Technical Journal)1979年1月号の「進歩したモバイル電話システム」(Advanced Mobile Phone System)と題する論文集を参照していただきたい。このシステムの動作については本発明の理解を容易にする範囲で以下概説する。

第1図にはシステムの基本的構造を示している。システムによってカバーされるサービス領域は、例えば説明の便宜上連続的な六角形の構造を持つ適切な多数のセルに分割されている。各セルは第1図に示されたセル基地10のような少なくともひとつのアンテナ基地を有している。その基地および他のセルの同様の基地は、セル基地を示すためにCSと示した矩形によって説明的に図示されている。各セル基地は無線装置とセルに設けられた第1図の移

動ユニット11のような、任意の加入者装置との呼接続を完成するために使用される関連する制御装置を含んでいる。セル基地は回線セット12のようなそれぞれのセットによって移動交換局(MTSO)13に接続されて制御される。各々の回線セットは接続されたセル基地によって取扱われる無線チャネル当り1本の4線式トランクと、MTSOと同じセル基地の間に延びた少くとも1本のデータチャネルを含んでいる。

MTSOは基本的にはソフトウェア制御のための基本的機能を持つ電話交換局である。これは公衆交換電話網の交換局(図示せず)に対するトランク接続16を有している。MTSOはまた保守および試験を行ない、課金の目的で呼情報を記録する設備を提供できるようになっていることが有利である。

基地10のような各々のセル基地は各々の音声無線チャネルと、セル基地によって取扱われる各々の設定無線チャネルについて別々の無線トランシーバを設置するのが有利である。各々のセル基地はまた加入者ユニットの位置決定の目的で信号の品質を短時間監視するようコマンドによって同調できる、ひとつあるいはそれ以上の位置決定無線を含んでいる。特定のセル基地のチャネルの集合は、予め定められたセルの予め定められた繰返し生ずるパターンを形成している他のセルの各々のセル基地のチャネルの集合とは異っている。セル基地10のチャネルのこのような集合は、これもまたセル基地を表わす矩形に含まれた文字「1」によって図式的に表示されている。セル基地10のセルに隣接したセルのチャネル集合は同様に異なる添字を持つ文字、例えば「2」乃至「7」によって同様に指定されており、図示されたセルのパターンはこのようなセルを7個含むから $N=7$ タイプのパターンと呼ばれることがある。これらの種々のチャネル集合を含むパターンはパター

ン以外の部分のまわりに太い線で示すように説明的に規定されており、これはそのパターンのセルの例となっている。取扱いかい領域を通して使用される各々の同様のパターンにおけるチャネル集合の再使用は第1図のセルの左下の部分でセル基地17に示した同一のチャネル集合の記号の使用によって説明的に図示されている。他のパターンを使用することもできる。

第1図のシステムの各無線チャネルは両方向チャネルとしておくのが有利である。チャネルはダウリンクとも呼ばれる第1図の周波数を含み、これはそのチャネルのセル基地のトランシーバからそのセルによって取扱われる、呼に参与するカバレッジ領域内の加入者ユニットへの通信に専用される。アップリンクとも呼ばれるデュプレックスチャネル対の他方の周波数はその加入者ユニットからそのセル基地のトランシーバへの通信に専用される。次にトランシーバは基地の回線セット12中のトランクの1本を通してMTSOに結合される。

所望のチャネル信号を他のセルからの同一チャネルの信号と区別する目的で、音声周波数帯域の上端の直上の予め定められたトーンの集合から有利に選択された監視可聴音(SAT)がセル基地と加入者装置の両方でチャネルに復調される。もしセル基地あるいは加入者装置のいずれかで不適切なSATの存在が検出されると、音声の経路は中断される。これはトランシーバが同一チャネルの信号によって捕捉されたことの表示だからである。この捕捉が予め定められた時間以上継続すれば、呼は終了される。

第1図には自動車用の移動ユニットが図示されているが、手で運べるポータブルの装置もこのタイプのシステムで動作することができる。従って、ここではそれをどのようにして運ぶか、すなわち自動車によるか、手で運ぶかには関係なく、どのような可動

局についても含めて加入者あるいは移動ユニットと呼ことにする。さらにここでは便宜上セルが連続しているものとしているが、これは与えられたセルによって取扱われる実際の領域を近似しているだけであり、実際それぞれのセル基地のそれぞれのサービスエリアはある程度相互にオーバーラップすることになる。

加入者ユニットが呼を生じてシステム中にあるセルから他のセルに移動するとき、呼は関連するセル基地とMTSOの共同制御によって、呼信号品質の繰返し監視スナッチの結果として、あるセル基地から他のセル基地に有利にハンドオフされる。あるハンドオフの手法では、呼信号の品質は信号の強度によって示され、その手法をここでは本発明の説明に利用する。従って、例えば、信号の強さが取扱われるセル基地において予め定められたレベルすなわちスレッシュドよりも低いときには、同じセル基地のそのアンテナシステムの異なる面であるいは異なるセルで、表示されたスレッシュドよりも高いレベルで移動ユニットの信号を受信できるものがあるかを判定する手順が開始される。異なるアンテナ面あるいは異なるセル基地でこのようなより適合したチャネルが確認されれば、MTSO13は呼のハンドオフを実行するために、トランクを適切に切替え、一方これは現在取扱中のセル基地に指示して、例えば、ブランクアンドバーストデータ信号をそのとき使用されている音声チャネルに与えて、加入者ユニットがその送信機を新しいチャネルに再同調するようにする。この全体の手順は極めて短時間で終了するので、通常はそのユニットを使用している加入者には検出されない。

実際のシステムではサービス地域の地理的トポロジーの特徴は理論的に完全な地球の球面とは種々の点で異なる。このようなトポロジー的な変化によって、その地域で提供される無線のカバレッジ

域の品質には対応する変化が生ずる。このようなトポロジー的な変化は、例えば、地表のうねりあるいは急な山あるいは大きな建物によるものである。しかし典型的なシステムでは、個々のセル、隣接したセルおよび共通チャネルのセルの中のアップリンクおよびダウンリンクの両方について、トポロジー的な変化を考慮に入れた広域の送信電力計画を持っている。トランシーバによって用いられる送信電力レベルはこの計画に従って一定に定められる。これは例えば、セル基地17は高い丘の上にあつて、一方セル10のような遠くのセルのセル基地まで延びるすべての周辺のエリアがこれより低い比較的平坦なエリアに延びているような場合にも、同一チャネルの干渉を最小にするように定められる。このような場合には、セル基地17で使用するように割当てられる公称の送信電力レベルは、低レベルでもそのセル内の移動ユニットでも容易に通信できるということを考慮に入れて、他の周辺のセルの平均より低いことになる。そのように電力レベルを低くしておけば、セル基地10のセルと共通チャネル干渉も生じにくくなる。

この場合でも、そのセル基地から比較的遠くにあるようなセル中の一部で、加入者ユニットからの信号が、そのセル基地によって、異なる共通チャネルのセルの中の他の加入者ユニットからの信号より低いレベルでしか受信されない場合が存在する。この結果、共通チャネルの信号がその加入者のセル基地の受信機によって捕捉されることになる。このときには正しくないSATが加入者のセル基地によって検出され、この結果、監視信号が失われるから、呼の終了すなわち切断が生ずることになる。ポータブルの加入者ユニットではユーザによって逆路に出たり、建物の中に入ったりあるいは建物の上層階に行ったりすることがあるために、こ

のような切断現象を特に受けやすいことになる。加入者ユニットがその適切な取扱い基地局のアンテナあるいは共通チャネルの基地局のアンテナの一方だけの可視範囲内にあるというのはよく起こることになる。

本明細書の残りの部分には呼の切断が生じにくくするために、送信信号電力を動的に制御する改良された方法を述べている。改良された方法はセル基地に実装されてセル基地において見られる受信された加入者ユニットの呼信号の強さだけを用い、また加入者ユニットの送信電力の遠方での調整を便利にするようになっており、この設備は所用サービスの加入者セットに既に存在するものである。

第2図は当業者には周知で第1図に図示したシステムの加入者ユニットとセル基地の両方に有用な密接プログラム制御形無線トランシーバを図示している。このトランシーバは周知の構成によるものであり、その詳細は本発明の理解のためには必要ない。ここではトランシーバが受信されたコマンド信号に応動してその送信電力を調整できるようになっていることを示すのに充分なだけ説明する。

第2図のトランシーバユニットは周波数変調送受信機の図解された図である。これはセル式移動通信用に45メガヘルツだけ離れた二つの無線周波数帯域を用いてデュプレックスの音声の送信および受信を行なう。この周波数はトランシーバの中間周波数(1F)に等しく、従って、マルチチャネル周波数シンセサイザ18によって変えられる1個の周波数発生システムを、送信部と受信部の両方の周波数決定源として用いることができる。トランシーバユニットは、またここで概説した方法で共同動作する多数の他の基本的ブロックを含んでいる。

第1に周波数シンセサイザ18は、図面中の制御処理ユニット19のような論理ユニットからのデジタルコマンドに応動して、予め定められた複数の安定な周波数信号の内の任意のものを発生する。シンセサイザの電力出力の内の一部は、トランジスタ化された変調増幅器チエーン回路20に与えられ、ここでこれは回路21で音声フィルタ、リミットおよび振幅圧縮されたあとの音声入力で位相変調されるか、あるいは制御処理ユニット19から与えられた広帯域データで周波数変調される。この結果得られた変調された搬送波は適切な出力電力に増幅される。この結果得られた信号は次に、帯域フィルタ22を通して、高周波と寄生信号を除去したあと、サークキュレータ23を通して垂直偏波の送受信アンテナ26に結合される。

アンテナ26に入った受信信号は受信帯域フィルタ27に到来し、これは帯域外信号からミキサを保護する。フィルタ27からの出力は音声周波数増幅器によって増幅され、回路28中の周波数シンセサイザ18から誘導されたローカルオシレータの信号と混合される。

ミキサ28からの出力信号は1F増幅回路30によって増幅される。回路30からの出力は次に減衰され、制限されて、周波数弁別器によって復調されるが、これらの操作はすべて回路31によって行なわれる。結果として得られた音声信号は他の回路32に与えられ、ここで信号は音声減波、増幅ならびに伸張され、加入者ユニットの場合には電話機のハンドセットで利用され、セル基地のトランシーバの場合にはMTSOに送信される。回路31の出力に広帯域データが存在すれば、これは(少くともセル基地のトランシーバにある)デコーダ24と呼ばれる周辺処理ユニットに結合され、処理ユニット19を制御する。デコーダの機能は

頻々制御処理ユニット中に含まれるものと考えられる。ここでは後述するようにこれが本発明の一実施例の動作に入るために別に示してある。その目的で、ここで有利に採用されているデコーダは通常いくつかの無線で共用される。

制御処理ユニット19の機能のひとつは局の送信機の送信電力レベルを制御するのに使用する信号を発生することである。この目的で、デコーダ24は回路31中の増幅器から受信信号の強さを表わす信号を受信し、この信号は受信信号強度表示(RSSI)信号と呼ばれる。この信号は回路31の対数1F増幅器と呼ばれるものから得られる。このような増幅器は周知であり、例えば、連続的に飽和する差動増幅器の縦横接続により得られる。ダイオード検出器は各増幅段の出力に接続されている。これらの検出器からの出力電流はRSSI信号と呼ばれる対数増幅器出力電圧を与えるようネットワークで加算される。このRSSI信号は例えばアンテナで測定された-110~-30dBμのような予め定められた入力信号の範囲にわたって、平坦で円滑に上昇するように有利に設計されている。

このようなRSSI信号の変化はデコーダ24によって、制御処理ユニット19によって与えられるスレッシュド値と比較され、RSSI信号が指定された範囲外に出たときには、デコーダ24はユニット19に信号を与える。処理ユニット19はこのようにそれが記憶したり、計算したりしたデータを使用して、後述するように多ビットのデジタル電力制御信号を発生し、それが回路33を通して回路20の電力増幅部に与えられ、送信電力レベルを制御する。電力制御信号は、有利にその増幅器で使用されて増幅器のフィードバック路の信号レベルを選択し、これによってこれらのデジタル信号によって指定されるレベルにRF電力を調

要する。このデジタル電力制御信号の変化によって異なる出力レベルが要求されるときには、例えばアナログスイッチ手段を適切にデジタル制御することによって、新しいフィードバックレベルが選択される。

セル基地の構成では音声無線は第2図に示す信号受信デコード回路チェーンを含んでいる。復号されたRSSI信号は加入者ユニットの位置決定の目的で使用される。

以下に示す表は前述した互換性の仕様で、加入者ユニットについてFCCによって現在指定されている種々のRF送信電力レベルを含んでいる。8種の異なる電力レベルをとることができ、3種の異なる加入者のトランシーバ動作について、それぞれの異なるコード、すなわち移動局減衰コード(MAC)によって指定される。異なる種類に分類される動作条件の例としては、クラスⅠでは自動車用移動ユニットのトランシーバ、クラスⅡでは外部アンテナを持つ自動車で使用される個人用携帯ユニット、クラスⅢではそれ自身のアンテナで動作し、自動車中にはない個人用携帯ユニットがある。

移動局の公称電力レベルの表

移動局電力クラスについてのdBmで表わした公称実効放射電力(ERP)			
MAC	I	II	III
0	6	2	-2
1	2	2	-2
2	-2	-2	-2
3	-6	-6	-6
4	-10	-10	-10
5	-14	-14	-14
6	-18	-18	-18
7	-22	-22	-22

呼設定の前に、加入者ユニットは、呼設定に使用される制御チャンネルを用いて、セル基地に対して、その電力クラスを送信する。このデジタル情報は設定用無線で受信され、セル基地の制御処理ユニット19に送られる。従って、セル基地は加入者ユニットの電力クラスを知り、従ってそれが加入者ユニットに送った移動局減衰コードの任意の値についてその放射する電力レベルを知ることができる。

セル基地の送信機の相対電力レベルの例は下表に示されている。これらの8種の相対レベルは特定のセル基地の送信電力増幅器について、それぞれの異なるコード、すなわちセル基地の減衰コード(CAC)によって指定される。

セル基地の増幅器電力レベルの表

CAC	最大基準にしたdBで表わされた出力電力
0	0 dB
1	-4
2	-8
3	-12
4	-16
5	-20
6	-24
7	-28

セル基地の電力増幅器についての最大の電力は使用される増幅器のタイプによって決まる。例えば大電力増幅器は送信アンテナで100ワットの実効放射電力を生ずる出力を与え、一方低電力増幅器は、例えば、25ワットの実効放射電力を生ずる電力を与える。

使用される増幅器のタイプが与えられれば、その基地の電力レベル計画に従って実効放射電力を生ずるCACの値が選択される。

加入者ユニットの制御処理ユニット19は制御ユニット、すなわち電話機セット(図示していないが移動可能な加入者ユニットについてはユニット19に含まれている。)を通して加入者入力からコマンドを受信することによって加入者とのインタフェース機能を実行する。さらに、加入者ユニット中のユニット19は無線リンクを通して広帯域データを受信および送信することによってその加入者がたまたま存在しているセルのセル基地との間のインタフェース機能を実行する。セル基地との広帯域データインタフェースの一部として、ユニット19は種々のトランシーバ機能

を実行し、トランシーバの適切な部分に対して制御信号を発行する。

セル基地において、制御処理ユニット19は、典型的にはそれを通してセル基地がそのセル領域を取扱うチャンネルの予め定められた集合のすべてのトランシーバと、すべてのチャンネルに対して制御機能を実行する単一のコントローラである。もちろん、セル基地の制御機能の一部は例えば、チャンネルごとあるいはチャンネルで共用するように下位のプロセッサに分配しておいてもよい。セル基地のユニット19は先に述べたようにデータメッセージの形でコマンドを送り、加入者ユニットからデータメッセージを受信し、これに加入者ユニットの動作に関する情報および加入者ユニットそのものから直接のあるいは加入者ユニットの制御ユニットを通して加入者によって与えられる特定のサービスの要求を含めることによって加入者ユニットとインタフェースする。さらにセル基地においては、制御処理ユニット19は第1図に関連して前述した回路12の一部であるデータ回路36を通してのデータメッセージによってMTSOとインタフェースする。MTSOとの間でやりとりされるこれらのデータメッセージはそれ自身の運転のためのあるいは加入者ユニットに対して分配するためのMTSOからセル基地へのコマンドの伝送と、セル基地の他の機能とセル基地によって取扱うられる種々の加入者ユニットの動作に関連したMTSOデータメッセージの提供を含んでいる。

送信電力レベルの制御について考えれば、セル基地の処理ユニット19はその信号受信チェーンから、図ではデコード24を通して復調されたRSSI信号に反応して、それ自身の送信機についてのそれ自身の送信電力レベルを必要に応じて計算し、これによって、加入者ユニットで受信された信号が送信ユニットで予め

定められた範囲、すなわち、ウィンドウ内にあるようにする。このウィンドウは前述した送信電力レベル計画に従って、信頼できる伝送に有利な電力レベルを提供する。さらに、セル基地の処理ユニット19は、必要に応じて加入者ユニットの送信電力を調整し、これによって、セル基地で受信された信号がセル基地で定められた範囲、すなわちウィンドウの中に入るようにする。これは、セル基地の送信機に与えられ、従って無線チャネルを通じてその加入者のトランシーバに送信されたデータメッセージを経由して行なわれる。このタイプの動的電力レベル制御を実行する方法は第4図乃至第12図の流れ図に示されており、これについては後述するものとする。

この流れ図の説明に関連して、第3図はセル基地の制御処理ユニット19中のメモリー（別には示していない）の一部のメモリーマップを示している。マップに示してあるのは電力制御プロセスで利用されるために、少くとも一時的にメモリーに保持される種々のコードと他の値の名前、すなわち、ニューモニックである。これらの値は第4図乃至第12図の前述した流れ図で用いられる。読者の便利のため、名前はアルファベット順に示してある。

第4図はここで考察しているダイナミックな電力レベル制御法の高レベルプロセスの流れ図である。これはプロセスの主な部分と、そのより詳細を示す以下の図面を示している。

初期には、すべての送信機は有効なシステムのレベル計画に従って設定された公称実行放射電力で動作する。初期には、音声チャネルは加入者ユニットの呼を取扱かう周知の手法で選択される。そのチャネルは通常はそのセル基地とそのセル基地で加入者ユニットからの最良の信号受信を示すアンテナ面を利用できる音声チャネルである。選択されたチャネルは加入者ユニットに割当てら

れ、伝送品質が適切であることを確認するために、その音声チャネルで加入者ユニットの信号が到着したあと初期信号強度測定が行なわれる。次に第6図および第7図に関連して説明するように、セル基地の電力調整の仕事が実行され、そのあとで、第8図および第9図に関連して説明するように加入者ユニットの電力調整の仕事が行なわれる。次にデコード24の高と低のスレッシュド、h、lが第10図に関連して後述するように設定され、これは後に制御処理ユニット19による初期電力の調整に使用される。そのあとで、上述した初期動作と類似した方法で、第5図に示すように、ハンドオフの判定を含めた周期的な電力制御と音声チャネルの選択が行なわれる。もしハンドオフが行なわれたならば、新しい音声チャネルの割当てが実行され、そのあとで初期チャネル割当てについて述べたのと同じステップが続く。

第5図に従えば、初期のデコードのスレッシュド設定の動作のあと、T秒ごとに、選択されたセル基地の音声チャネル上の信号強度が測定され、デコード24によって先に述べたスレッシュドhおよびlと比較される。もしそのチャネルの信号強度がhより小さくlより大であれば、次の測定時点まで動作は行なわれない。従って、デコードは、このスクリーニング機能を実行することによって、制御処理ユニット19がその仕事をしないですませるようにする。もし測定された信号強度がhより大あるいはlより小であれば、セル基地と移動ユニットの第4図に関連して述べたタイプの電力調整の仕事が制御処理ユニット19によって実行され、デコードのスレッシュドが必要に応じて新しい値に設定される。第4図のハンドオフ判定タスクを含む第11図の新しい音声チャネル選択のタスクもまた実行される。

第6図および第7図は制御のRF電力調整タスクを示している。

第5図において、タスクは第4図あるいは第5図で行なわれた音声チャネルで行なわれた信号強度の測定が適切であるとなったときに開始される。第1に、グローバルセル基地電力制御フラグ(GCPCF)がセットされているかどうかのテストが行なわれる。フラグはシステム上で電力制御機能が利用できるかどうかを判定する。もしフラグがセットされていなければ、プロセスは移動局RF電力調整タスク(第8図、第9図)に移る。もしフラグがセットされていれば、減衰差分(AD)が計算されて記憶される。加入者ユニットがはじめに、あるいはハンドオフのあと音声チャネルを割当てられていれば、記憶されていたダイナミックセル基地減衰コード(SDCA)あるいは記憶されていたダイナミック移動局減衰コード(SDMAC)が、それぞれVCA CおよびNMA Cで与えられる公称値にセットされる。VCA Cは使用されるセル基地電力増幅器の公称音声チャネルセル減衰コードであり、NMA Cは取扱かわれている与えられた電力クラスの加入者ユニットの公称移動局減衰コードである。NMA Cの値は3種の移動局電力クラスの各々について指定してもよく、あるいは次表に示すように公称音声チャネル移動局減衰コードVMA Cの単一の値から、3種の電力クラスの各々について誘導されてもよい。

公称移動局減衰コードの値

VMAC	NMA C		
	I	II	III
0	0	1	2
1	1	1	2
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7

VCA C、VMA CおよびNMA Cの値は基地局のコントローラ19に記憶されている。2つの記憶されたダイナミックコードの間のデシベルdBで表わされた差の4倍が減衰差分ADである。各々のコードは減衰の均等なステップを表わす0から7の間の数字である。説明の目的で4dBのステップが使用される。ADの値は移動局がセル基地から信号を受信する信号強度を計算するのに使用される。

第6図の次のステップは推論された受信信号強度を計算する。これはセル基地で先に測定された信号強度に対して、計算されたADと最大の電力差分(MPDF)率を加えることによって行なわれる。この率は全電力を出しているクラス1の移動ユニット(MAC=0)と、予め定められた電力の増幅器から全電力(CAC=0)で出力しているセル基地との間の放射される出力の差を表わしている。セル基地で受信された信号の強度の測定された値をセル基地と移動局の間の最大の放射電力差およびセル基

地と移動局の間の割当てられた減衰差分  $\Delta D$  で修正することによって、移動局で受信される信号強度の有効な近似、すなわち移動局で受信されるセル基地信号の推論された強度が得られることがわかっている。逆計算と呼ばれる方法によって得られる結果は、移動局で測定を行ったり、あるいは規定結果をセル基地に送ったりする必要をなくし、また市販の移動ユニットで既に利用できるものではない特別な装置やプロセスを必要とする。

推論された移動局の受信信号強度 (IMRS) を判定したあとで、チャンネルのその前の使用の結果としての公称レベルに対して、既にどの程度の追加のセル基地の減衰がすでに行なわれているかを見付けることが必要である。例えば、現在プロセスが第4図の周期的電力調整部で動作していれば、第4図の初期電力調整動作から追加の減衰が入っているかもしれない。追加の減衰の大きさは、記憶されたダイナミックセル基地減衰コード (SDCAC)、すなわち、ダイナミック動作からの最も最近の減衰設定値から、VCACの値を減算することによって決定される。差は取扱いか無線電力増幅器の過剰減衰ステップのセル基地数 (CSNATTS) である。呼がはじめに設定されたときには、あるいはハンドオフの直後には、SDCACはVCACと同じである。従って、システムは通常は増幅器を公称電力にしてスタートするから、これらの二つの値の差は初期には0である。従って、過剰減衰ステップの数は0である。後に、セル基地の電力増幅器が、その公称値以下のレベルに減衰されたときに、コードSDCAC (すなわち減衰ステップ) の数は、もちろん、増大し、CSNATTSの値も増大する。

第5図の次のステップはセル基地の減衰の調整を妨げる何かの効果があるかどうかを判定することである。実際には3種のテ

ストが関連しており、そのすべてについて肯定的結果が出れば、それ以上の調整が行なわれる。しかし、それについて説明する前に、次のようなことを指摘しておくことが有用である。信号の強度に従ってセルシステムを動作するときには、高品質の通信のための強い信号と、許容しない共通チャネル干渉を生ずる過度の信号強度の間の妥協のために、加入者ユニットにおける受信信号強度のウィンドウを  $\Delta B$  で規定するセル基地信号の高信号強度スレシヨルド (HSTC) とセル基地信号の低信号強度スレシヨルド (LSTC) によって実行するのが有利である。もしセル基地で推論された加入者ユニットで受信された信号、すなわち、IMRS、がウィンドウ限界の外にあれば、セル基地における電力調整を実行しなければならない。

第1に、セル基地で実行されるべき3種のテストの中には、加入者ユニットで受信されたセル基地信号がHSTCを越えているかどうかの判定がある。もしセル基地で計算されたIMRSがHSTCより大であれば、3つの条件のひとつが満足されたことになる。もしこれがHSTCより小あるいは等しければ、ダイナミック電力調整は不要で、プロセスは後述するように下の信号強度スレシヨルドLSTCに関する評価のために第7図の点Zに移る。

すでに述べたように、チャンネル送信機の電力増幅器は、与えられた時点で、それ以前の動作の結果として、すでに回路にある種の減衰増分すなわちステップCSNATTSを受けているかもしれない。その値は第3図に示すようにメモリーに入っており、ここでセル減衰ステップ (NCAS) の最大の許容できる数と比較される。一実施例においては、その最大の数は7であるが、物理的な装置で7ステップがとれるとしても、例えばこれを公称値

以下3ステップに制限することが有利であるような状況にあれば、これをもっと小さい数にしておいてもよい。もしCSNATTSがNCASより小であれば、3条件の内の2番目が満足されたことになる。しかしもしこれがNCASに等しければ調整は行なわれず、先と同様にプロセスは第7図に行く。第3のテストは第2のテストと似ているが、比較はSDCACによって表わされる減衰ステップの数と装置によって許容される物理的な最大の減衰コード (PMC) の間で行なわれる。従って、7減衰ステップ以下の装置を用いることである。

3種のテスト判定のプロセスで電力レベルの調整を行なうことができるかと判定されれば、プロセスの次のステップは調整目標、すなわち、それ以上いくつかの減衰ステップを入れるか、除くかを判定する。ダイナミック電力制御の目的は加入者ユニットで受信される信号強度を高スレシヨルドHSTCと低スレシヨルドLSTCのほぼ中間、すなわち、動作ウィンドウの中間に置くことである。これはまずHSTCとLSTCの平均を推論された移動局受信信号強度から引き算してその送信レベルを移動局のウィンドウの中に入れるようにするためにセル基地の電力増幅器で要求される $\Delta B$ で表わされた追加の減衰量を求めることである。先に述べたようにこの例では減衰は4dBのステップで行なわれるから、追加の減衰値は4で割り算されて、0.5が加えられる。結果として得られた整数値は電力レベルをウィンドウの中央に設定するために必要な追加のステップの数である。

第6図の説明を続ければ、このようにして決定した追加の減衰のステップは、既に増幅器にある過剰減衰ステップの数CSNATTSに加算されて、その和が許される最大のNCASと比較される。もし和がNCASより大であれば、和は捨てられ、NCASは

VCACに加算されてダイナミックセル減衰コード (DCAC) (ステップの数) を得てこれを記憶する。もしCSNATTSプラス要求された追加のステップの和がNCASに等しいかあるいはこれより小であれば、和は再び捨てられ、要求された追加のステップの数が記憶されたコードSDCACの値 (ステップの数) に加算されて、新しいDCACの値が得られて記憶される。以上二つの方法のいずれをDCACの決定に使用しても、その値はPMC (これもステップの数) と比較され、もし大きければ、DCACとしてPMCが使用される。現在のDCACの値は、電力レベルの調整を行なうために第7図に関連して述べるように、第7図の点Xにジャンプするのに使用される。しかし、まず第6図の限界テストのステップと第7図のZにジャンプするその否定的結果の場合について述べることにする。

第7図において、前述した限界テストから否定的結果が出れば、そのセル基地の低い信号強度スレシヨルドについて、同様のテストの集合が実行される。ここでIMRSはLSTCに対してテストされ、より小さければ、最初の二つの条件が満足されれば、セル基地における調整プロセスが継続される。もしIMRSがLSTCに等しいか大であれば、後述するように移動局の電力レベルを調整するように、このプロセスを出る。第2のテストにおいて、SDCACはVCACと比較されて、現在の記憶された値と公称値の関係が判定される。もし記憶された値 (SDCAC) の方が大であれば、第2の条件が満足され、もしそうでなければ、プロセスは移動局を調整する動作に移る。もし両方の条件が満足されれば、肯定的結果であり、プロセスは動作をウィンドウの中間の電力レベルに戻すために、どの程度だけ減衰を小さくすればよいかを判定する処理に移る。



ここで行なわれることは、先に第6図において行なわれたことと同様である。しかし、ここでは、減衰ステップの必要数がSDCACから減衰されて、CSNATTSを再びチェックする必要なく、DCACの初期値が判定される。一般に、もしDCACが0より小であれば、DCACは0にセットされる。図示の実施例においては、電力レベルが公称値より大になるように減衰を小さくすることは許されず、従ってこの新しいDCAC（ステップの数）は公称のVCACの値と比較される。もし小さければ、VCACの値が新しいDCACとなる。もし等しいか大きければ、DCACがそのまま使われて、プロセスは進行して点Xに行き、電力レベルを調整するために現在のDCACの値を使用する。

第7図の点Xはプロセスの種々の枝が収束するところであるが、ここでDCACの現在の値がテストされて、これがその直前の値、すなわち、SDCACと同一であるかどうかを判定するテストが行なわれる。もし同一であれば、プロセスは第8図の移動局調整タスクに移る。もし異なれば、プロセスはセル基地の増幅器出力減衰コード(CAC)（ステップの数）をDCACの値に置き換え、その変化が生じたかどうかを判定する。もし新しいCACが正しく変更されていれば、DCACは第3図で表わされたSDCACの位置に記憶され、プロセスは第8図の移動局タスクに移る。もし新しいCACが正しく変化していなければ、1回の再試行が行なわれる。もしそれもまた失敗すれば、セル基地の保守者に對して電力増幅器が正しく動作していないことを知らせ、次に第8図の移動局のタスクに移る。

次に第8図および第9図と移動局のRF電力調整タスクについて述べよう。移動局のこのタスクはセル基地の制御処理ユニットによって行なわれるが、セル基地のための第6図および第7図の

はない。

この移動局調整タスクとセル基地調整タスクの差に注目していただきたい。セル基地で受信された移動局信号強度の実際の値が利用できるから、セル基地調整タスクにおけるような逆計算は行なわれない。

次のステップはMNATTSを4倍してdB値による過剰減衰を得て、この値を第3図に示すMOEXATOLDに記憶することである。次に、何かの制限が存在するかどうかを見るために、測定された移動局信号強度(RSSI)はセル基地で受信された移動局信号の高い信号強度スレッシュ(HSTM)と比較される。もしRSSIの方が大であれば、調整タスクを継続する2つの条件の内一方が満足されたことになり、もしそうでなければ、後述するそれ以降のテストのために、プロセスは第9図のZにジャンプすることになる。第8図においては、移動局の過剰に減衰ステップの現在の数が移動局減衰ステップの最大の許容される数(NMAS)より小さいかどうかを見るテストが行なわれる。もしそうであれば、第2の条件が満足されたことになって、調整のタスクは継続するが、もうそうでなければ、プロセスは第9図のZにジャンプする。

肯定的な結果が得られたとすれば、dB値で表わされた追加の減衰が決定される。この値は動作をHSTMとLSTMの間のウィンドウの中心の近くに持って来るのに必要な減衰ステップの数に変換される。ダイナミック移動局減衰コード(DMAC)の減衰のステップの数で表わした有用な値は、すべて、セル基地について先に述べたのと本質的に同一の方法で決定される。第3図の最後の動作は第9図のプロセス枝収束点Xへのジャンプの前に前述した観測値によって許容される最大ZにDMACの値を制限す

対応するタスクと変数名についても、処理ステップについても類似していることは明らかである。もちろん、ここで使用している移動局は先に述べた三つの電力クラスのいずれのトランシーバも示している。

プロセスは丁度セル基地の電力調整タスクから抜け出たばかりであり、ここで移動局の電力調整タスクに入るものとする。まず、電力調整機能を使用しないように、グローバル移動局制御フラグ(GMPCF)がセットされているかのテストが行なわれる。セル基地についてと、移動局については別のフラグ(それぞれGCPCF、GMPCF)が用いられるので、電力調整の機能はシステム中のセル基地と移動局の両方でも、いずれか一方でも行なわれる。いずれにせよ、先に述べたように、セル基地の音声チャンネル送信機がオンになり、音声送信機がはじめに音声チャンネルで始動したときには、それは公称電力で動作する。セル基地あるいは移動局で電力調整機能がオフになったときには、対応する送信機は公称電力で動作する。

もしGMPCFがセットされていないければ、旧移動局過剰減衰(MOEXATOLD)と呼ばれる第3図の位置には0の値が記憶されている。このときにはプロセスは第10図に出る。

第8図でGMPCFがセットされているとすれば、移動局における追加の減衰ステップの現在の数(MNATTS)は記憶されたダイナミック移動局減衰コード(SDMAC)と公称移動局減衰コード(NMAC)の間の差(各々は減衰ステップの数で表わされる。)として計算される。移動局は初期には公称電力で動作しているから、与えられた音声チャンネルでこのプロセスのこのステップが実行される第1回のときには、MNATTSは0である。このステップを2回目以降通るときには、このようなこと

ることである。

第9図においては、点Zから出発して測定された移動局信号強度がLSTM以下である場合にDMACを決定するプロセスのステップが図示されている。すなわち、これはLSTMとの間でテストされ、プロセス分枝収束点Xに達する前に、セル基地の場合と同様にDMAC用の有用なステップの数が決定される。もしDMACとSDMACが同一であるならば、プロセスは第10図に行く。DMACの値がSDMACの前の値と異なると判定されたときには、セル基地は今決定されたDMAC値にセットされた命令クォリファイアフィールドを含む前方音声チャンネル命令メッセージを移動局ユニットに送る。このメッセージは音声チャンネルを通して、当業者には周知のブランク アンド パースト技法を用いて有利に送信される。もし移動局ユニットがブランク アンド パースト肯定メッセージを返送しなければ、元のメッセージは1回返送される。もしこれも肯定されなければ、プロセスは第10図に行く。もしDMACメッセージが確認されれば、値はSDMAC(同一のチャンネルについて実行される次の電力調整タスクで使用するために)に記憶され、プロセスは第10図に出る。

移動局への両方のメッセージが共に正しく受信されないということも生じ得ることであり、これは移動局が指示通りにその電力レベルを変化しなかったことを意味する。これはセル基地が元の記憶されたダイナミック移動局減衰コード(SDMAC)を保つことを意味し、そのチャンネルについて、次にそのプロセスが実行されるときに、同一の記憶された値が使用される。もちろん、移動局が新しい値を得たが、セル基地が確認を得ないこともあり得ることであり、このときには、両者は一次的に同期外れを生ずることになる。しかし、命令メッセージは新しい設定値を指定

し、新しい値を指定するわけではないから、システムはこのプロセスを1回あるいは2回通ったときに同期するようになる。

セル基地プロセスと移動局プロセスの両方のプロセスは相互に独立であり、使用できる減衰ステップの最大の数も独立である。

移動局の調整タスクの前にセル基地の調整タスクを最初に行うしておくことが望ましい。セル基地の電力増幅器の制御はセル基地内の布線によって実行される。制御を布線によってセル基地内で実行すれば、例えば無線リンクを使用するのに比べて、誤りのチャネルは比較的小さくなる。移動局の調整の場合には、無線チャネルが使用され、移動局を指示通り変化することができないという可能性がある。しかしセル基地の調整をまず実行し、もし過剰の減衰を取り除くことが必要であれば、移動局の調整を行なう前に、セル基地の電力をいっばいに調整する。これによって、移動局がメッセージを受けて、正しく応答する可能性が大きくなる。

移動局の電力レベルの調整とセル基地の電力レベルの調整の2つのタスクを完了したあとで、次のことはデコード24によって使用されるスレッシュド $\underline{h}$ と $\underline{l}$ を調整することである。

第10図は電力調整ルーチンを開始するために処理ユニット19を制御する信号レベルとしてデコード24によって使用されるデコード レベル スクリーニング スレッシュド $\underline{h}$ および $\underline{l}$ の設定のプロセスを図示している。(スクリーニング機能は第5図に関連して記述する。)この第10図のプロセスは第4図および第5図に示すように移動局の電力調整タスクが完了したあとで実行される。 $\underline{h}$ と $\underline{l}$ はユニット19からデコードに与えられる値である。デコードのマイクロプロセッサはこれとRSSI信号を比較し、信号ユニット19が電力レベルを見直し、ハンドオフを実行するかどうかを判定する。セル基地出力電力の調整、移動局

出力電力の調整および位置決定/ハンドオフの3つの機能の各々では1対のスレッシュドレベル(高、低)によって規定される別別の信号レベルウィンドウがあり、これはそのRSSI信号に関してデコードによって使用され、機能のひとつあるいはそれ以上によって動作が、必要かどうか判定される。図示の実施例において、デコードによって実行されるチェックを簡化するために、セル基地のソフトウェアは3つのウィンドウを重ね合わせて、二つの一時的なスレッシュド、単一の高スレッシュド $\underline{h}$ と単一の低スレッシュド $\underline{l}$ を誘導する。デコードの高スレッシュド $\underline{h}$ は3つの動作の各々の値の高スレッシュドの内の最低のものにセットされ、一方低スレッシュド $\underline{l}$ は3つの動作の各々の低スレッシュド値の最も高いものにセットされる。もし電力調整が行なわれないときには、デコードはその固定スレッシュド $\underline{h}$ および $\underline{l}$ の使用を続けることができる。

第10図において、SDMACとSDCACの新しく決定された値は減衰されて、差は4倍されて、dBで示されたADの新しい値を得る。次に、HSTCの値(これは移動局で受信されたセル基地の信号に関連している)から先に使用されたMPDIFが減衰され、上のセル基地調整のデコードに関連したスレッシュドH(これはセル基地のデコードによって見られるRSSI信号に関連している)の新しいAD値を得る。LSTCも同様に修正されて、下のセル基地の電力調整のデコードに関連したスレッシュドLを得る。

上方および下方の移動局の電力調整に関連したスレッシュド $\underline{H'}$ および $\underline{L'}$ は、調整なしに、それぞれHSTMおよびLSTMに等しいように設定されている。

高および低の1次位置スレッシュド値PRIHおよびPRI L

の各々は移動局電力クラス等化率(MPCER)だけ減少され、さらに4(SDMAC-NMAC)だけ減少されて、それぞれデコードに関連したスレッシュド値 $\underline{H'}$ および $\underline{L'}$ を得る。この調整はダイナミック電力制御調整のために移動局で作用している過剰減衰を補償し、また第11図に示す音声チャネル選択タスクに関連して後述するようにクラス1以外の移動局を補償するために(MPCERを使って)必要である。

最後に、値 $\underline{H}$ 、 $\underline{H'}$ および $\underline{H''}$ の最小のものが新しい $\underline{h}$ の値として選択される。同様に、値 $\underline{L}$ 、 $\underline{L'}$ および $\underline{L''}$ の最大のものが、新しい $\underline{l}$ の値として選択される。これらの $\underline{h}$ および $\underline{l}$ の値は、次の動作に使用するように、デコード24に供給され、プロセスは適当に周期的電力制御および音声チャネル選択タスク(第5図)あるいは音声チャネル選択タスク(第11図)に進む。場合によっては $\underline{h}$ の値は $\underline{l}$ の値より小さくなる可能性があることを理解されたい。これはスレッシュド $\underline{H}$ 、 $\underline{H'}$ 、 $\underline{L}$ および $\underline{L'}$ は固定ではなく、実行されている電力調整の量に依存するためである。このためにデコードに関連した高スレッシュド( $\underline{H}$ 、 $\underline{H'}$ あるいは $\underline{H''}$ )のひとつが、3つのデコードに関連した低スレッシュド( $\underline{L}$ 、 $\underline{L'}$ あるいは $\underline{L''}$ )の最高の値のレベルより下に落ちることがある。このようなことが生ずれば、デコードはRSSI信号強度の値を次の動作のために制御処理ユニットに送る。デコードの実行するスクリーニング機能は $\underline{h}$ が $\underline{l}$ より大であるときに行なわれる。これは大部分のときに成立するものと考えられる。

ハンドオフに関連した音声チャネル選択タスクは第11図に関連して説明される。過剰減衰が入れられている可能性があり、何かの理由で、以前の過剰減衰が除かれていないかもしれないから、移動局からの調整された信号強度はそれが公称電力レベルにある

ときよりも低いかもしれないため、選択判定は電力調整された移動ユニットの実際の受信信号強度によって行なわれるわけではない。もし移動局がクラス1の移動局で公称電力で送信していれば、ハンドオフの判定は移動局からそのセル基地でどのような電力が受信されているかにもとずいて行なわれる。移動局は公称電力で送信していないかも知れないし、あるいはこれがクラス1の装置でないかもしれないので、もしそれがクラス1の公称電力で送信しているユニットであれば、どのような受信信号レベルが移動局から受信されているかを計算することが必要である。まず、第11図のプロセスは移動局からセル基地で受信された実際の測定された信号強度をとり、これに対して移動局電力クラス等化率(MPCER)と呼ばれる値を加算する。この率はすべての移動局がもしクラス1の移動局でなくても、そのように見えるようにする。MPCERの値は先に参照した公称音声チャネル移動局減衰コードVMACおよび取扱われている移動ユニットの移動局クラスの関数として、次表によって与えられる。

VMAC	48で変化したMPCERの値		
	I	0	III
0	0 dB	4 dB	8 dB
1	0	0	4
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0

M P C E F の他にセル基地で受信された実際に測定された信号強度にはdBで与えられた移動局過剰減衰オールド (MOEXATTOLD) が加算される。MOEXATTOLDは第8図で決定されている。これらの3つの値の40が調整された信号強度の測定である。

第11図の等化ステップで使用する信号強度は移動局が調整される前にセル基地で測定され、第8図のプロセスで使用する信号強度である。セル基地の電力調整タスクあるいは移動局の電力調整タスクの前に、第5図で示したプロセスのはじめで使用するよう、移動局の信号強度の測定が行なわれる。第11図で使用するのに利用できるのは、まだ移動局信号強度のこの測定された値である。この移動局信号強度の測定値は、ここで仮に公称電力で送信されたときの値に調整される。

移動局がまだ交換状態にあることが確かであることがテストされたあとで、調整された信号強度の測定値はハンドオフの判定のために1次高スレッシュド (P R I H) と、1次低スレッシュド (P R I L) によって設定される1次信号強度ウィンドウと比較される。もしその測定値が1次信号強度ウィンドウの外にあるならば、すなわち、P R I Hより大あるいはP R I Lより小であるならば、音声チャネルの選択タスクは継続する。もし調整された測定値がウィンドウの中にあるならば、ハンドオフは必要ないからプロセスは終了する。今調整された測定値がウィンドウの外にあると仮定すれば、呼を取扱っているセル基地において、位置決定無線 (図示せず) を使用して移動ユニット位置を再チェックする。位置決定無線は、当業者には周知のように、システムの呼ハンドオフの判定のために使用する受信信号強度データの収集のためにアクティブ音声チャネルの間を迅速に切替えるために、セル基地で使用されるものである。ここで取扱いアンテナ面におけ

る信号が1次信号強度ウィンドウの外にあるかどうか、もしそうであるならハンドオフデータが利用できるかどうかを決定するために、このようなデータが取扱いセル基地の取扱いアンテナ面を含むすべてのアンテナ面について、その移動局の現在のチャネルについて収集される。音声無線で行なわれた先の測定と位置決定無線で使われた現在の測定の両方を使用することによって、誤ったハンドオフを行なう可能性を小さくすることができる。無線データ収集の一部として、移動ユニットでトランスポンドされる監視音 (これは移動ユニットのF C C規制によって要求される) もまた検出され、従って、正しくないS A Fを含む信号から生じた位置決定無線データを捨てることができる。

次に、第11図においては、移動局電力調整タスクによって移動局が送信を行なっている電力レベルが変化しているかも知れないので、取扱いアンテナ面で位置決定無線によって規定された新しい信号強度に対して調整が行なわれる。こうして平均取扱い信号強度が決定される。平均の最初の項は古い過剰移動局アンテナ減衰MOEXATTOLD (第8図でフラグテストのあとに決定されるdB値) と音声無線受信機によって測定される信号強度の値の和である。この和はもし移動局が与えられた電力クラスの公称電力レベルで放射していたとしたら測定されたであろうレベルにおける送信を要している。平均の第2項は(1)現在の蓄積されたダイナミック移動局減衰コード (S D M A C) と公称値 (N M A C) の差の4倍 (この積は新しいdBで与えられた過剰移動局減衰コードである) と、(2)位置決定無線信号強度の測定値の和である。要するに、信号強度を取扱う平均値は移動局が公称電力で動作していたとしたときに現われるはずの旧測定値と、移動局が公称電力で動作したとして生ずる新しい測定値で、共に

与えられた電力クラスについて求めたものの値にちとずいている。この平均値は、第4図に関連してすでに述べたように呼ハンドオフ処理に用いられる。

ここで計算した信号強度の数字をスレッシュドのウィンドウと比較する前に、それがあたかも公称電力のクラス1の移動局から来たかのように見える平均調整信号強度を得るために、まず移動局クラス等化率 (M P C E F) が加算される。その平均調整信号強度は呼ハンドオフが必要かどうかを判定し、必要に応じてハンドオフを実行するのに使用される。この目的には当業者には周知の種々の方法を使うことができ、これは本発明の一部を形成するものではない。しかし、本発明によって調整された信号強度がスレッシュドP R I H以上あるいはスレッシュドP R I L以下のときにハンドオフを行なうことができる。この方法では、あるステップはスレッシュドをもとに信号強度の分類を行なうようになっている。しかし、これらの信号強度は現在の過剰減衰を計算に入れるために、その値に4 (S D M A C - N M A C) の値を加えることによってまず調整しておかなければならない。

以上本発明についてその特定の實施例に従って説明したが、追加の實施例、応用および当業者には明らかな変更も本発明の精神と範囲に含まれていることは理解されるであろう。

FIG. 1

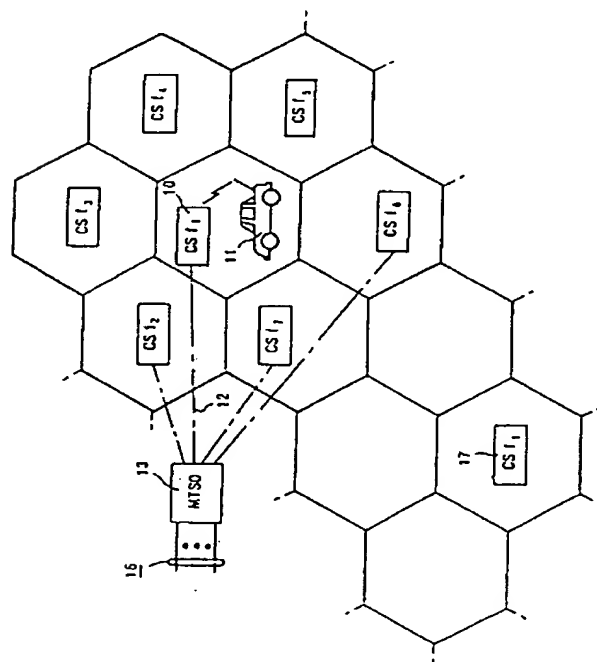


FIG. 2

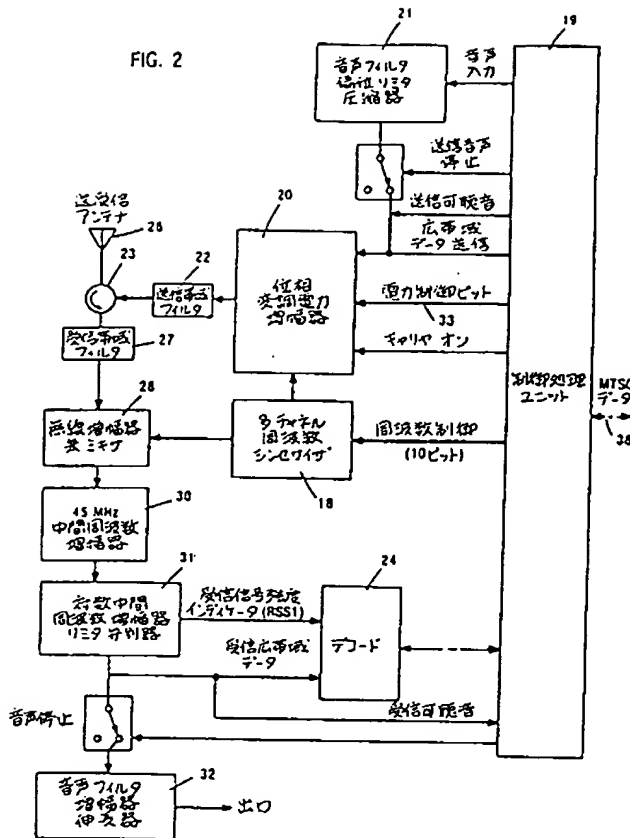


FIG. 3

制御処理ユニットのメモリマップ	
AO	減衰量分
CAC	セル基地減衰コード
CSNATTST	取扱い無誤についての通話減衰ステップのセル基地の数
OCAC	ダイナミックセル減衰コード
OMAC	ダイナミック移動局減衰コード
GPCF	グローバルセル基地電力制御フラグ
GMPCF	グローバル移動局電力制御フラグ
HSTC	セル基地の高信号強度スレシールド
HSTM	移動局の高信号強度スレシールド
IMRS	推論された移動局受信信号強度
LSTC	セル基地の低信号強度スレシールド
LSTM	移動局の低信号強度スレシールド
MNATTST	移動局の減衰ステップの現在の数
MOEXATTOLD	移動局の古い通話減衰
MPCEF	移動局の電力クラス等化率
MPOIF	最大の電力差分
NCAS	セル基地減衰ステップの最大数
NMAC	公称移動局減衰コード
NMAS	移動局減衰ステップの最大数
PRH	高ハンドオフスレシールド
PRL	低ハンドオフスレシールド
PMC	取扱い無誤の物理的減衰コード
S	平均の調整後取扱い信号強度
SOCAC	推論されたダイナミックセル基地減衰コード
SOMAC	推論されたダイナミック移動局減衰コード
VCAC	セル基地の音声公称減衰コード
VMAC	移動局の音声公称減衰コード

FIG. 4

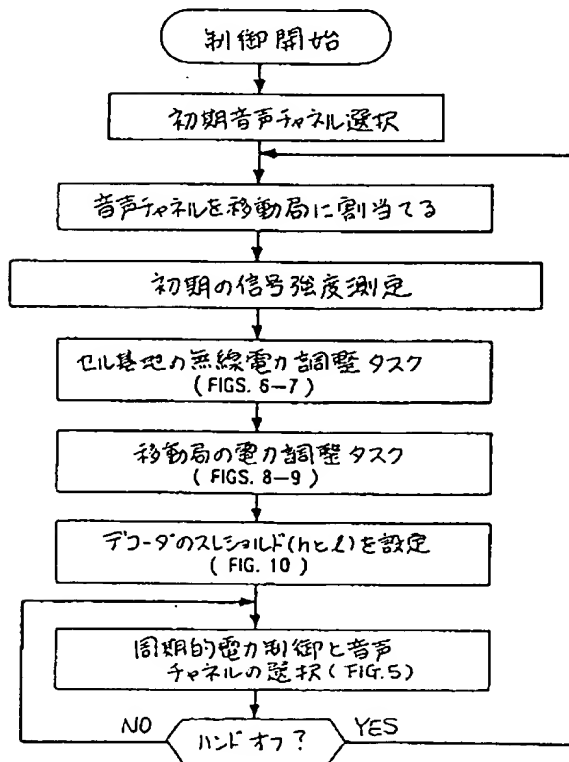


FIG. 5

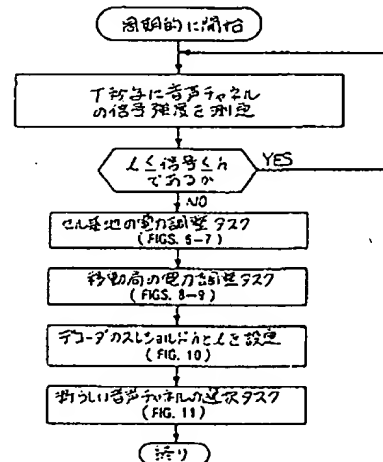
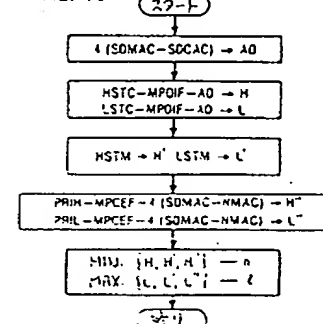


FIG. 10



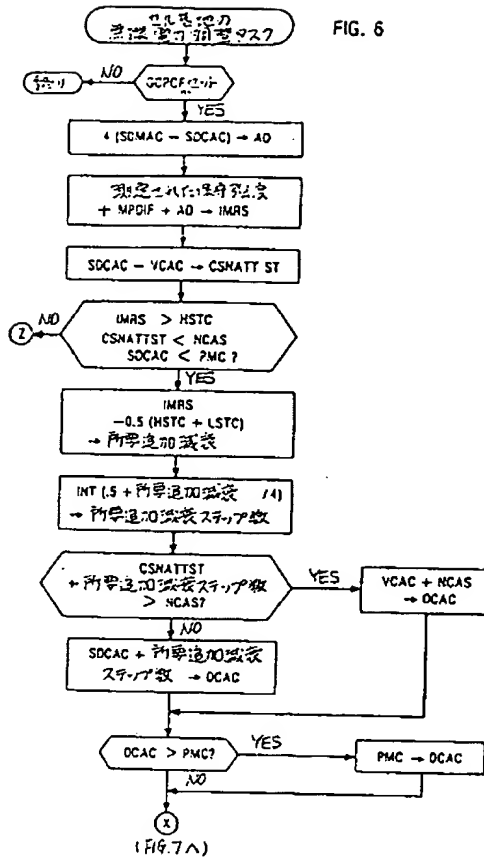


FIG. 7

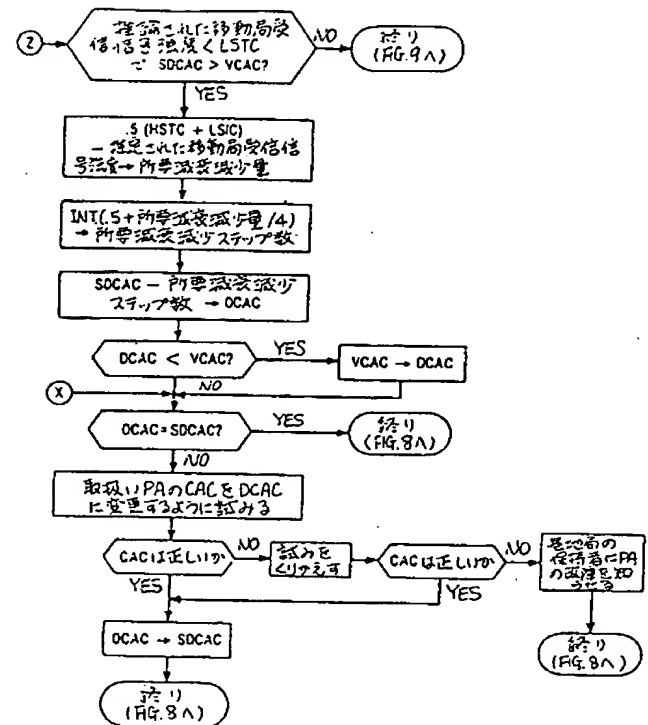


FIG. 8

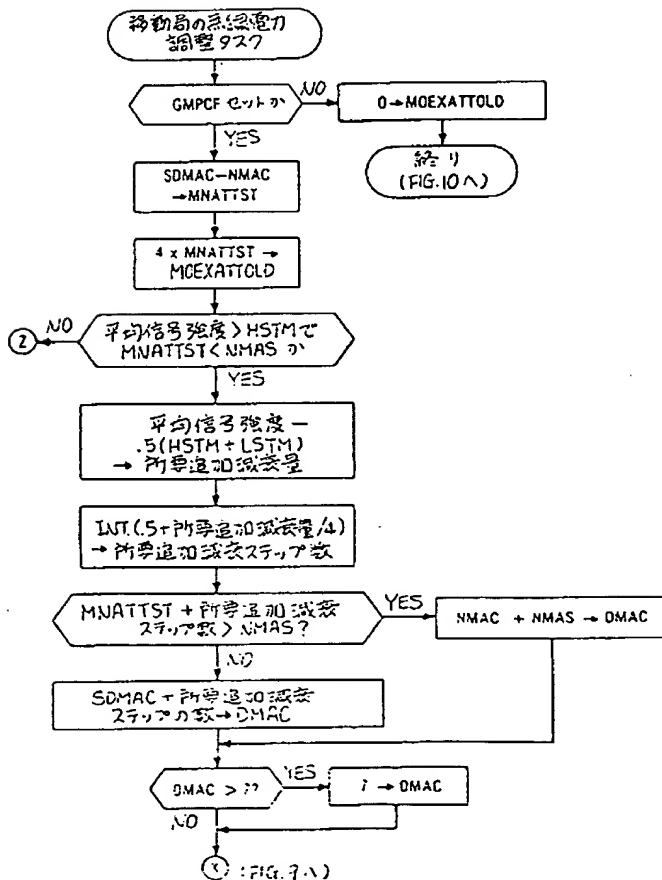


FIG. 9

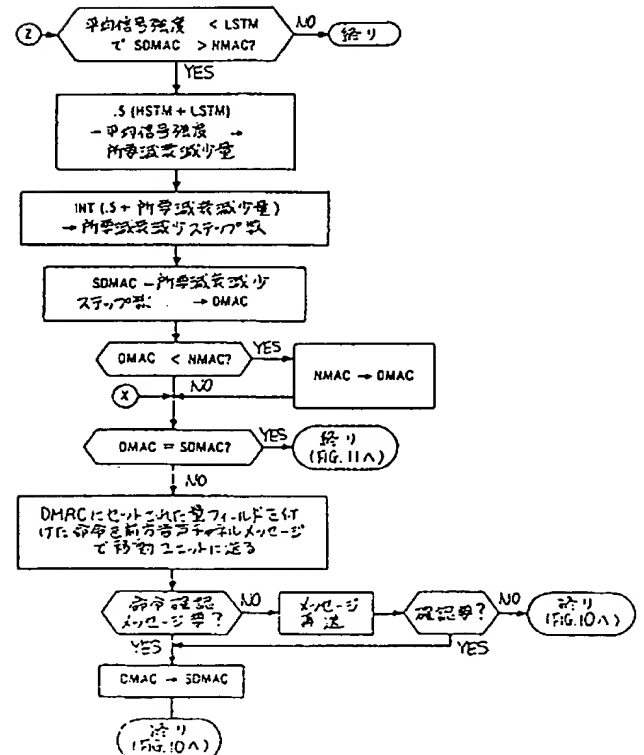
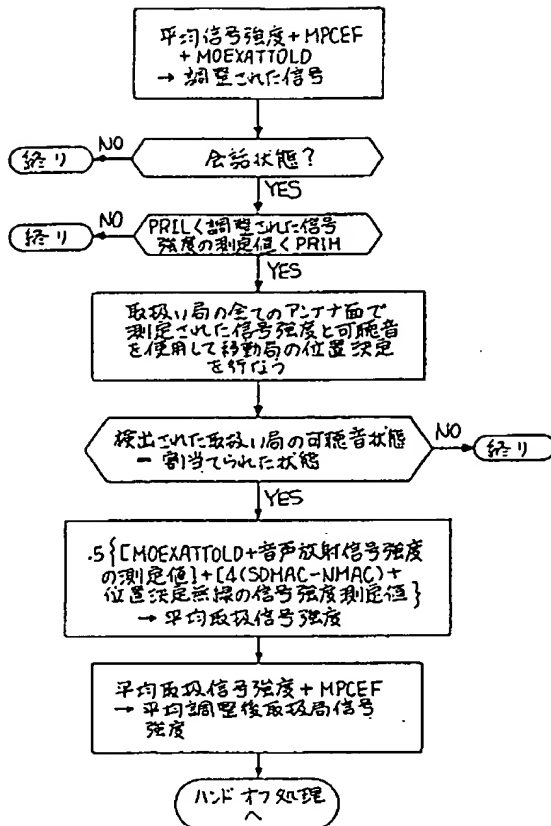


FIG. 11



国際特許条約

International Application No. PCT/US 85/00819

1. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER "INVENTION CLASSIFICATION" (Article 17)  
Address in International Patent Classification (IPC) or in any other classification system: 7C  
IPC: H 04 Q 7/04; H 04 B 7/00

2. FIELDS SEARCHED  
Classification System: International Patent Classification  
Classification System: International Patent Classification

3. DOCUMENTS SEARCHED  
IPC: H 04 Q  
H 04 B

4. DOCUMENTS SEARCHED  
Documents searched after the date of the International Patent Classification  
in the State that each document is included in the State searched

5. DOCUMENTS REFERRED TO AS RELEVANT  
Category: 1. Cited in the International Patent Classification, 2. Cited in the International Patent Classification, 3. Cited in the International Patent Classification

A. IEEE Global Telecommunications Conference, November-December 1983, New York (US) K. Kasperlauer: "Presentation of the main system characteristics of the German mobile radio telephone system C", page 1442-1453, see page 1447, left-hand column, lines 15-24; page 1448, left-hand column, lines 48-60 1-10

A. EP, A, 0115139 (WESTERN ELECTRIC) 8 August 1984, see page 2, lines 4-34; page 3, line 36 - page 6, line 31 1-10

A. EP, A, 0112108 (RACAL-SES LTD) 27 June 1984, see page 1, line 24 - page 2, line 26 1

A. US, A, 3925782 (ANDERL et al.) 9 December 1975

6. CERTIFICATION  
Date of the 4th Session of the International Search: 20th September 1985  
Date of filing of the international search report: 25 OCT. 1985  
Signature of the International Searcher: [Signature]  
Signature of the International Searcher: [Signature]

## ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/US 85/00819 (5A 9855)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EOP file on 15/10/85

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A- 0115139	08/08/84	GB-A- 2132454 JP-A- 59133739 US-A- 4495648	04/07/84 01/06/84 12/01/85
EP-A- 0112108	27/06/84	GB-A- 2132452 AU-A- 222333	04/07/84 14/06/84
US-A- 3925782	09/12/75	None	